

**JP2001089756A**

**2001-4-3**

**Bibliographic Fields**

**Document Identity**

(19)【発行国】  
日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】  
公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】  
特開2001-89756(P2001-89756A)

(19) [Publication Office]  
Japan Patent Office (JP)  
(12) [Kind of Document]  
Unexamined Patent Publication (A)  
(11) [Publication Number of Unexamined Application]  
Japan Unexamined Patent Publication 2001- 89756 (P2001-89756A)

(43)【公開日】  
平成13年4月3日(2001. 4. 3)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]  
Heisei 13\*April 3 days (2001.4.3)

**Public Availability**

(43)【公開日】  
平成13年4月3日(2001. 4. 3)

(43) [Publication Date of Unexamined Application]  
Heisei 13\*April 3 days (2001.4.3)

**Technical**

(54)【発明の名称】  
相変化熱仲介材料

(54) [Title of Invention]

**PHASE CHANGE THERMAL MEDIATION  
MATERIAL**

(51)【国際特許分類第7版】

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

C09K 5/08

C09K 5/08

C08K 3/04

C08K 3/04

3/08

3/08

3/22

3/22

3/38

3/38

5/05

5/05

5/09

5/09

5/10

5/10

5/5419

5/5419

7/00

7/00

C08L 7/00

C08L 7/00

9/00

9/00

25/00

25/00

33/00

33/00

77/00

77/00

83/04

83/04

91/06

91/06

**JP2001089756A**

**2001-4-3**

101/00  
C09K 5/06  
H01L 23/373  
// G06F 1/20  
【F1】  
C08K 3/04  
3/08  
3/22  
3/38  
5/05  
5/09  
5/10  
5/5419  
7/00  
C08L 7/00  
9/00  
25/00  
33/00  
77/00  
83/04  
91/06  
101/00  
C09K 5/06 H  
5/00 E  
H01L 23/36 M  
G06F 1/00 360 C  
【請求項の数】  
25  
【出願形態】  
OL  
【全頁数】  
13

**Filing**

【審査請求】  
未請求

101/00  
C09K 5/06  
H01L 23/373  
// G06F 1/20  
【F1】  
C08K 3/04  
3/08  
3/22  
3/38  
5/05  
5/09  
5/10  
5/5419  
7/00  
C08L 7/00  
9/00  
25/00  
33/00  
77/00  
83/04  
91/06  
101/00  
C09K 5/06 H  
5/00 E  
H01L 23/36 M  
G06F 1/00 360 C  
【Number of Claims】  
25  
【Form of Application】  
OL  
【Number of Pages in Document】  
13  
  
【Request for Examination】  
Unrequested

**JP2001089756A**

**2001-4-3**

(21)【出願番号】

特願2000-208488(P2000-208488)

(22)【出願日】

平成12年7月10日(2000. 7. 10)

**Foreign Priority**

(31)【優先権主張番号】

60/142751

(32)【優先日】

平成11年7月8日(1999. 7. 8)

(33)【優先権主張国】

米国(US)

(31)【優先権主張番号】

09/482590

(32)【優先日】

平成12年1月13日(2000. 1. 13)

(33)【優先権主張国】

米国(US)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

【識別番号】

500324392

【氏名又は名称】

セント ゴーベイン パフォーマンス プラスティックス コーポレーション

【住所又は居所】

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 07470  
ウェイン デイ ロード 150

**Inventors**

(72)【発明者】

【氏名】

ジェームズ エイチ デュヴァール

【住所又は居所】

アメリカ合衆国 オハイオ州 44060 メントー  
グリーン ヴァリー ドライヴ 9545

(72)【発明者】

(21) [Application Number]

Japan Patent Application 2000- 208488 (P2000- 208488)

(22) [Application Date]

2000 July 10\* (2000.7.10)

(31) [Priority Application Number]

60/142751

(32) [Priority Date]

1999 July 8\* (1999.7.8)

(33) [Priority Country]

United States (U.S. Patent )

(31) [Priority Application Number]

09/482590

(32) [Priority Date]

2000 January 13\* (2000.1.13)

(33) [Priority Country]

United States (U.S. Patent )

(71) [Applicant]

[Identification Number]

500324392

[Name]

[SENTO] [GOOBEIN] PERFORMANCE PLASTICS  
CORPORATION

[Address]

United States of America New Jersey 07470 Wayne D load  
150

(72) [Inventor]

[Name]

James H. [deyuvuaaru]

[Address]

United States of America Ohio 44060 [mentoo] green [vuarii]  
drive 9545

(72) [Inventor]

## 【氏名】

ステイーヴ バーガーソン

## 【住所又は居所】

アメリカ合衆国 コネチカット州 06460 ミルフォード オールド ポイント ロード 213

## (72)【発明者】

## 【氏名】

チャールズ バリーアン

## 【住所又は居所】

アメリカ合衆国 コネチカット州 06437 ギルフォード リッジビュー サークル 10

## (72)【発明者】

## 【氏名】

アーサー エイチ ロゴーヴ

## 【住所又は居所】

アメリカ合衆国 コネチカット州 06073 サウス グラストンバリー サウスポンド ロード 114

## Agents

## (74)【代理人】

## 【識別番号】

100059959

## 【弁理士】

## 【氏名又は名称】

中村 稔 (外9名)

## Abstract

## (57)【要約】

## 【課題】

熱源(12)、例えばマイクロプロセッサからの熱をヒートシンク(14)へ移転する熱仲介材料(A)を提供すること。

## 【解決手段】

仲介材料は、相変化材料に分散した熱伝導性充填剤を含む。

相変化材料は、熱源の作動温度で軟化しかつ流動し、これによって滑らかでない熱源とヒートシンクの表面と熱的に良好に接触し、仲介材料が過剰に浸出しまだ失われることがない。

## [Name]

[sutiivu] [baagaason]

## [Address]

United States of America Connecticut 06460 Milford [oorudo] point load 213

## (72) [Inventor]

## [Name]

Charles Bari ane

## [Address]

United States of America Connecticut 06437 [girufodo] [rijjivuiyuu] circle 10

## (72) [Inventor]

## [Name]

Arthur H. [rogoovu]

## [Address]

United States of America Connecticut 06073 south [gurasutonbarii] south pound load 114

## (74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

## [Identification Number]

100059959

## [Patent Attorney]

## [Name]

Nakamura Minoru (\*9 persons )

## (57) [Abstract ]

## [Problems to be Solved by the Invention ]

heat source (12), offer thermal mediation material (A ) which moves heatfrom for example microprocessor to heatsink (14).

## [Means to Solve the Problems ]

Mediation material includes thermal conductivity filler which is dispersed to the phase change material .

phase change material only softening flows with operating temperature of heat source , contacts surface and thermal of heat source and heatsink which are not a smooth with this satisfactorily, mediation material leaching stripeis are not times when it is lost in excess .

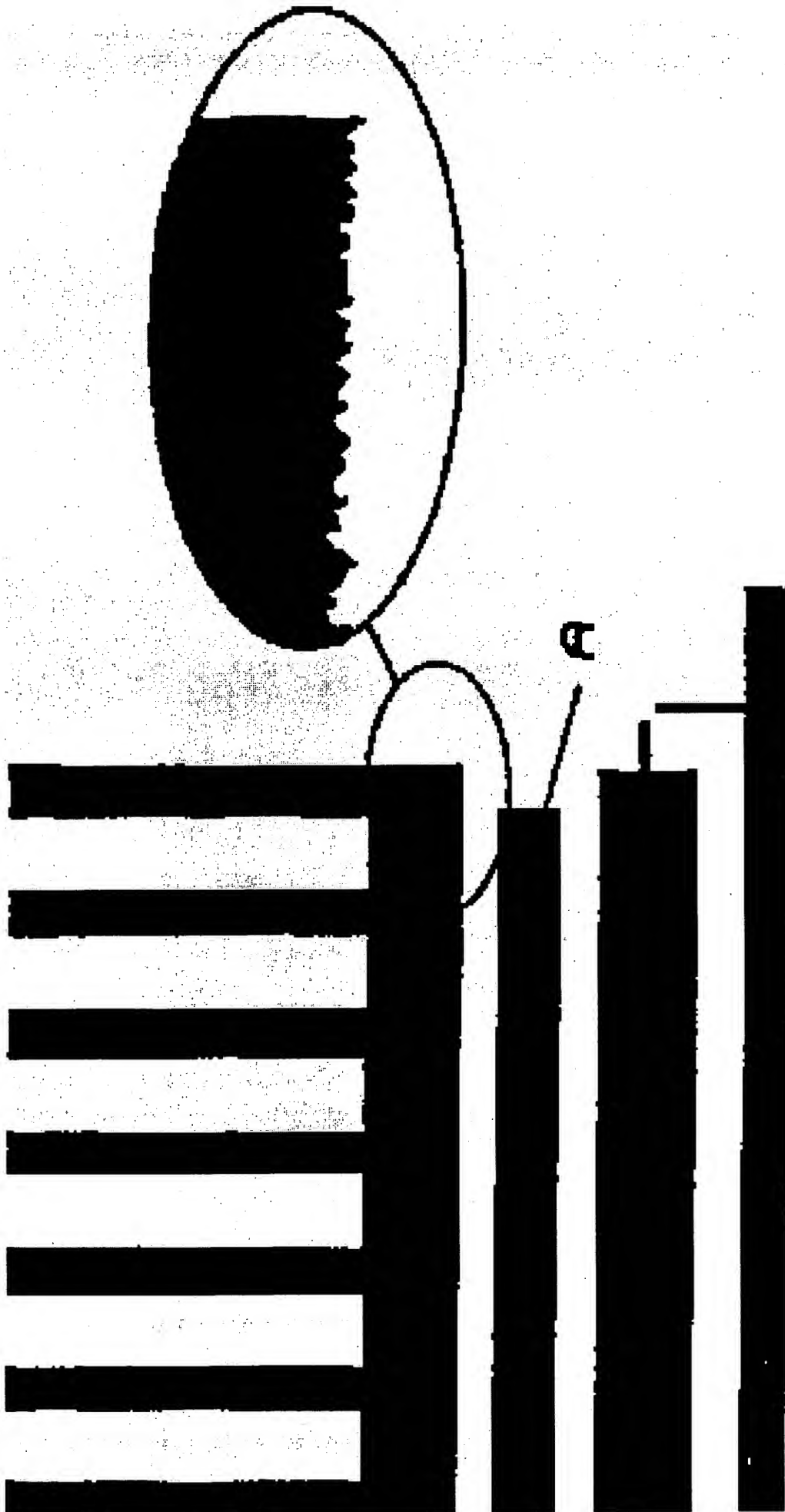
**JP2001089756A**

**2001-4-3**

相変化材料はポリマー成分、例えばエラストマー、及び融点成分を含み、融点成分は相変化材料の軟化点を熱源の作動温度に調整する。

As for phase change material including polymer component , for example elastomer , and melting point component , as for melting point component you adjust softening point of phase change material operating temperature of heat source .

01-4-3



7,296)

## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

以下を含む、マイクロプロセッサの作動温度で相変化を起こして熱源が発生した熱をヒートシンクへ移転する熱伝介材料:以下を含む、熱源の作動温度付近で軟化する相変化物質:ポリマー成分、及びポリマー成分と混合する融点成分であって、相変化物質が軟化する温度を変化させるもの;並びに相変化物質に分散させた熱伝導性充填剤。

## 【請求項 2】

熱源の作動温度において相変化物質が  $0.1 \sim 10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  ( $1 \sim 100$  ポイズ)の粘度を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

## 【請求項 3】

$60 \sim 120 \text{ deg C}$  の温度範囲において相変化物質が  $0.5 \sim 5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  ( $5 \sim 50$  ポイズ)の粘度を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

## 【請求項 4】

相変化物質が  $30 \sim 120 \text{ deg C}$  の融点を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

## 【請求項 5】

シリコン、アクリル系ポリマー、天然ゴム、合成ゴム、及びこれらの組み合わせから成る群から選択するエラストマーをポリマー成分が含む、請求項 1 の熱伝介材料。

## 【請求項 6】

ポリマー成分が 40ML4 までのムーニー粘度を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

## 【請求項 7】

$\text{C}_{12} \sim \text{C}_{16}$  アルコール、酸、エステル、石油ワックス、ワックス様コンパウンド、低分子量スチレン、メチルトリフェニルシラン材料及びこれらの組み合わせから成る群から融点成分を選択する、請求項 1 の熱伝介材料。

## 【請求項 8】

融点成分が、ミリスチルアルコール、セチルアルコール、ステアリルアルコール、ミリスチル酸、ステアリン酸、及びこれらの組み合わせから成る群から選択する  $\text{C}_{12} \sim \text{C}_{16}$  アルコール又は酸であ

[Claim (s )]

[Claim 1 ]

It includes below, phase change happens with operating temperature of microprocessor and with melting point component which is mixed with phase change substance : polymer component , and polymer component which include below thermal mediation material : which moves heat where heat source occurs to heatsink , soften with operating temperature vicinity of heat source , the temperature where phase change substance softens those which change; and thermal conductivity filler . which is dispersed to phase change substance

[Claim 2 ]

phase change substance has viscosity of  $0.1 - 10 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  ( $1 - 100$  poise ) in operating temperature of the heat source , thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 3 ]

phase change substance has viscosity of  $0.5 - 5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  ( $5 - 50$  poise ) in temperature range of  $60 - 120 \text{ deg C}$ , thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 4 ]

phase change substance has melting point of  $30 - 120 \text{ deg C}$ , thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 5 ]

polymer component includes elastomer which is selected from group which consists of silicone , acrylic polymer , natural rubber , synthetic rubber , and these combinations, thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 6 ]

polymer component has Mooney viscosity to 40 ML 4, thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 7 ]

$\text{C}_{12} \sim \text{C}_{16}$  alcohol , acid , ester , petroleum wax , wax way melting point component is selected from group which consists of compound , low-molecular-weight styrene , methyl triphenyl silane material and these combinations, thermal mediation material . of the Claim 1

[Claim 8 ]

melting point component , is  $\text{C}_{12} \sim \text{C}_{16}$  alcohol or acid which is selected from group which consists of myristyl alcohol , cetyl alcohol , stearyl alcohol , myristyl acid , stearic acid , and

る、請求項 7 の熱伝介材料。

【請求項 9】

融点成分が、微結晶ワックス、パラフィンワックス、シクロペンタン、ヘセイコシル(heceicosyl)、2-ヘプタデカノン、ペンタコサニル、ケイ酸、テトラフェニルエステル、オクタデカン酸、2-[2-[2-(2ヒドロキシエトキシ)エトキシ]エトキシ]エチルエステル、シクロヘキサンドコシル、ポリスチレン、ポリアミド樹脂、ジシロキサン 1,1,1トリメチル-3,3,トリフェニルシラン、及びこれらの組み合わせから成る群から選択するワックス又はワックス様コンパウンドである、請求項 7 の熱伝介材料。

【請求項 10】

融点成分の溶解性パラメーターの+1~-1 の範囲内にある溶解性パラメーターをポリマー成分が有する、請求項 1 の熱伝介材料。

【請求項 11】

ポリマー成分が 10-80 質量%の濃度であり;充填剤が 10-80 質量%の濃度であり;かつ融点成分が 10-80 質量%の濃度である、請求項 1 の熱伝介材料。

【請求項 12】

ポリマー成分が 10-70 質量%の濃度であり;充填剤が 10-70 質量%の濃度であり;かつ融点成分が 15-70 質量%の濃度である、請求項 11 の熱伝介材料。

【請求項 13】

熱伝導性充填剤が約 0.5~1000 ワット・メートル/ケルビン温度の体積熱伝導度(bulk thermal conductivity)を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

【請求項 14】

熱伝介材料が少なくとも0.8ワット・メートル/ケルビン温度の体積熱伝導度(bulk thermal conductivity)を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

【請求項 15】

窒化硼素、酸化アルミニウム、ニッケル粉末、銅箔片、グラファイト粉末、粉末ダイヤモンド、及びこれらの組み合わせから熱伝導性充填剤を選択する、請求項 1 の熱伝介材料。

【請求項 16】

熱伝導性充填剤が約 2~100  $\mu$  m(2~100ミクロン)の平均粒径を有する、請求項 1 の熱伝介材料。

these combinations, thermalmediation material . of Claim 7

[Claim 9 ]

In order melting point component , crystallite wax , paraffin wax , cyclopentane , [heseikoshiru ] (heceicosyl ) , 2 -heptadeca non , [pentakosaniru ] , to select from the silicic acid , tetra phenyl ester , octadecanoic acid , 2- [2 - [2 - (2 hydroxyethoxy ) ethoxy ] ethoxy ] ethyl ester , cyclohexane docosyl , polystyrene , polyamide resin , disiloxane 1 , 1 , 1trimethyl -3 , 3 , triphenyl silane , and group which consists of these combinations wax or wax , it is a compound , thermal mediation material . of the Claim 7

[Claim 10 ]

+ Of solubility parameter of melting point component 1 - - polymer component has solubility parameter which is inside range of 1 , thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 11 ]

polymer component with concentration of 10 - 80 mass % ; filler ; and melting point component is concentration of 10 - 80 mass % with concentration of 10 - 80 mass % , thethermal mediation material . of Claim 1

[Claim 12 ]

polymer component with concentration of 10 - 70 mass % ; filler ; and melting point component is concentration of 15 - 70 mass % with concentration of 10 - 70 mass % , thethermal mediation material . of Claim 11

[Claim 13 ]

thermal conductivity filler has volume thermal conductivity (bulk thermal conductivity ) of approximately 0.5 - 1000 watt \*meter /Kelvin temperature , thethermal mediation material . of Claim 1

[Claim 14 ]

Thermal mediation material has volume thermal conductivity (bulk thermal conductivity ) of 0.8 watt \*meter /Kelvin temperature at least , thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 15 ]

boron nitride , aluminum oxide , nickel powder , copper foil piece , thermal conductivity filler is selected from graphite powder , powder diamond , and these combinations , thermal mediation material . of Claim 1

[Claim 16 ]

thermal conductivity filler has average particle diameter of approximately 2 - 100;  $\mu$  m (2 - 100 micron ) , thethermal mediation material . of Claim 1



## 【請求項 17】

以下を含む多層ストリップ:熱源をヒートシンクに熱的に結合するための熱仲介材料の第一層であって以下を含む:ポリマー成分、

熱仲介材料の軟化点を熱源の作動温度付近に調節するのに十分な量の、ポリマー成分と混合する融点成分、及び融点成分及びポリマー成分と混合する熱伝導性充填剤;並びに熱仲介材料の側面に配置する第二の層であって少なくとも以下の一を含む:保護剥離ライナー、及び接着性材料の層。

## 【請求項 18】

第二層が保護剥離層及びさらに以下を含むストリップを含む、請求項 17 の多層ストリップ:熱仲介材料の第二の側面に配置する接着性材料の層。

## 【請求項 19】

さらに以下を含む、請求項 18 の多層ストリップ:接着性材料の層に配置する第二の保護剥離ライナー。

## 【請求項 20】

仲介材料と接触する強化材料をさらに含む、請求項 17 の多層ストリップ。

## 【請求項 21】

ガラス繊維及びアルミニウムフォイルから成る群から強化材料を選択する、請求項 20 の多層ストリップ。

## 【請求項 22】

保護ライナーが剥離被覆で被覆された物質を含む、請求項 17 の多層ストリップ。

## 【請求項 23】

以下を含む、熱源とヒートシンクの間熱仲介を提供する方法:熱源が作動している間熱源の作動温度付近で軟化して熱源とヒートシンクの間熱仲介を提供する熱仲介材料を、熱源とヒートシンクの間熱仲介を介在させる工程であって、該熱仲介材料が以下を含む工程:ポリマー成分、

熱仲介材料が軟化する温度を変化させる融点成分、並びにポリマー成分及び融点成分と混合

mediation material . of Claim 1

## 【Claim 17】

multilayer strip :heat source which includes below the:polymer component , which includes below with the first layer of thermal mediation material in order to connect to thermal in heatsink

At least one below is included with second layer which is arranged in the side surface of melting point component , and are mixed with melting point component and polymer component the thermal conductivity filler ; and thermal mediation material which are mixed, with polymer component of sufficient amount in order to adjust softening point of thermal mediation material in operating temperature vicinity of heat source : protective release liner \*, and layer of the adhesiveness material .

## 【Claim 18】

Layer of adhesiveness material to which second layer protective release layer and furthermore includes strip which includes below, arranges in the second side surface of multilayer strip : thermal mediation material of Claim 17 .

## 【Claim 19】

Furthermore second protective release liner \*. which includes below, arranges in layer of multilayer strip : adhesiveness material of Claim 18

## 【Claim 20】

reinforcing material which contacts with mediation material furthermore is included, multilayer strip . of Claim 17

## 【Claim 21】

reinforcing material is selected from group which consists of glass fiber and aluminum foil , multilayer strip . of Claim 20

## 【Claim 22】

Protective liner being exfoliation sheath , substance which the sheath is done is included, multilayer strip . of Claim 17

## 【Claim 23】

While method :heat source which includes below, offers thermal mediation between heat source and heatsink is operating softening with operating temperature vicinity of the heat source , thermal mediation material which offers thermal mediation between heat source and heatsink , with heat source and step which lies between between heatsink , step :polymer component , to which said thermal mediation material includes below

temperature where thermal mediation material softens thermal conductivity filler . which is mixed with melting point

する熱伝導性充填剤。

【請求項 24】

さらに、熱伝導性材料を熱源及びヒートシンクのうちの一つに熱を使用して接着させる工程を含む、請求項 23 記載の方法。

【請求項 25】

さらに、熱伝導性材料を熱源及びヒートシンクのうちの一つに接着性材料によって接着させる工程を含む、請求項 23 の方法。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

本願は 1999 年 7 月 8 日に提出した米国仮出願番号 60/142,751 に基づく優先権を主張している。

【発明の属する技術分野】

本発明は熱伝導性材料、特に熱発生装置、例えばマイクロプロセッサの電力供給装置に使用する熱伝導性の材料に関し、この材料は熱発生装置からヒートシンクへの熱の移動を容易にする。

【0040】

実施例 25

実施例 1

-17 で製造したフィルムの化学的及び物理的性質を試験した。

実施例のフィルムの性質を表 1 にまとめている。

表 1 から分かるように、フィルムの融点を融点成分の成分を選択することによって調整することができる。

フィルムの熱インピーダンス及び熱伝導性を、ライナーを含まない資料で、ASTM D1530 に従って Anter\*Unitherm(登録商標)熱試験装置、モデル 2021 SX67 を使用して計測した。

コンパウンドの融点を決定するのに示差走査熱量計(DSC)を使用した。

component, and polymer component and melting point component which change

[Claim 24]

Furthermore, method . which includes step which using heat for one inside heat source and heatsink , gluing does thermalmediation material , states in Claim23

[Claim 25]

Furthermore, thermal mediation material step which gluing isdone is included in one inside heat source and heatsink with the adhesiveness material , method . of Claim 23

[Description of the Invention]

[0001]

this application assertion has done priority right which is based on United States temporary Application Number 60/142, 751 which is applied in 1999 July 8 days.

[Technological Field of Invention]

this invention regards mediation material of thermal conductivity which is used for electric power supply apparatus of thermally conducting material , especially thermal generator , for example microprocessor , this material from thethermal generator makes moving heat to heatsink easy.

[0040]

Working Example 2 5

Working Example 1

- chemical and physical property of film which is produced with 17 weretested.

property of film of Working Example is collected to Table 1 .

As understood from Table 1 , melting point of file can be adjustedby fact that component of melting point component is selected.

With material which does not include liner , following thermal impedance and thermal conductivity of film , to ASTM D1530, Anter\*Unitherm (registered trademark ) " usingthermal test equipment , model 2021 SX67, it measured.

differential scanning calorimeter (DSC ) was used in order to decide melting point of compound .

実施例	融点 DSC℃	熱インピー ダンス (℃ in <sup>2</sup> /W)	熱伝導性 (W-m/K)	耐熱性 Pentium Pro (℃/W)	DMA 粘 度 @100℃ (Pa·s)	溶解性 ペラマーター Wax δ	溶解性 ペラマーター ホリマー δ
1	58	.07	0.8	0.30		10.1	10.5
2	58	.08	0.8	0.28	50	10.1	10.5
3	58	.07	0.8	0.22		10.1	10.5
4	58	.07	0.7	0.29		10.1	10.5
5	50	.07	0.8	0.21	15	10.7	10.5
6	40	.07	0.8	0.19	10	10.5	10.5
7	60	.07	0.8	0.27		10.5	10.5
8	58	.07	0.8	0.30		10.4	10.5
9	45	.07	0.8	0.35		7.4	7.4
10	45	.10	0.5	0.33		7.4	7.4
11	45	.07	0.8	0.33		7.4	7.4
12	45	.07	1.4	0.34		7.4	7.4
13	47	.07	0.8	0.30		7.4	7.4
14	47	.07	0.8	0.28		7.4	7.4
15	47	.07	0.8	0.27		7.4	7.4
16	45	.07	0.8	0.29		7.4	7.4
17	45	.07	0.8	0.35		7.4	7.4

【0002】

【従来の技術】

集積回路を使用する最終製品に対するより小さく、より早く、かつより洗練されたという市場の圧

【0002】

[Prior Art]

Rather than confronting final product which uses integrated circuit pressure of market that increases following, it was

力が高まるに従って、電子工業は高電流密度で作動するが占める容積が小さい集積回路を開発して対応してきた。

このようなマイクロプロセッサに使用する電力供給装置は作動中に大量の熱を発生する。

熱が適切に除去されないと、電力供給装置によって生じた温度の上昇で半導体素子が障害を受けることとなる。

ヒートシンクを使用するのは通常電力供給装置又は他の熱発生装置からの熱を移転するためである。

ヒートシンクは通常熱伝導性のプレート又は部材を含んでおり、それは装置と熱的に接触し続けて効率的な方法で熱を分散させている。

プレートからフィンが任意に突き出して、周囲の環境へ熱を分散させるための表面領域を拡大している。

現代の工業技術ではマイクロプロセッサとヒートシンクのための熱的接触を、両者の間に熱伝導材料を介在させて行っており、これによって活動している装置からヒートシンクへの熱の移転が容易になる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

一つの方法はセラミックを充填した熱グリース (thermal grease) を使用することであり、これはシリコーンをベースとし、ヒートシンクと電力供給装置との間に置かれるのが典型的である。

熱グリースは優れた熱特性を示すが、高い製造コストを伴う大規模な組み立て工程を必要とする。

製品を通常手で、注射器を使って、又はアルミニウムの担体と共に供給する。

この工程は労働集約的で時間がかかり、かつ自動化に適さない。

伝導を仲介する他の方法は、熱伝導性ワックスコンパウンドの使用を含む。

これらのコンパウンドは、しかしながら、一般的に室温で分解しやすく容易に減少し、結果として高い熱抵抗性を生じる。

操作温度でワックスの粘度が低いと活動している部分とヒートシンクの間からワックスが流れ出

small, was quicker, at the same time from was refined electronics industry operates with high current density, but developing integrated circuit which volume which is occupied is small, it corresponded.

electric power supply apparatus which is used for microprocessor a this way generates heat of large scale while operating.

Unless heat is removed appropriately, it means with that semiconductor element receives damage with rise of temperature which it occurs with the electric power supply apparatus.

Fact that heatsink is used is in order usually to move heat from electric power supply apparatus or other thermal generator.

heatsink usually includes plate or member of thermal conductivity, that continuing to contact device and thermal, has dispersed heat with efficient method.

From plate fin protrusion \*, has expanded surface region in order to disperse heat to environment of periphery in option.

With industry technology of today thermal contact between microprocessor and heatsink, lying between, we do thermal mediation material between both, with this from device which activity has been done moving heat to heatsink becomes easy.

【0003】

【Problems to be Solved by the Invention】

As for method of one ceramic fact that by fact that thermal grease (thermal grease) which is filled is used, this designates the silicone as base, is placed between heatsink and electric power supply apparatus is the typical.

Thermal grease shows thermal characteristic which is superior, but large scale assembly step which accompanies high production cost is needed.

Usually by hand, using syringe, or with support of aluminum it supplies product.

As for this step time is required with labor intensive, at same time is not suited for automation.

Conduction other method which mediates includes use of the thermal conductivity wax compound.

These compound, but, to disassemble it decreases generally easily with room temperature, it causes high thermoresistivity characteristic as result.

When viscosity of wax is low with operating temperature, wax does to flow out from between portion and heatsink

し、結果として高熱抵抗性となる。

さらに、ワックスが分解しやすい性質を有しているために、それらを製造しヒートシンクに供給することが困難である。

熱伝導性シリコーンゴムも伝導性仲介物として使用されてきた。

シリコーンゴムは柔軟で曲げやすいが、低い熱抵抗性を達成するには相対的に高い圧力と長いウォームアップ時間を必要とする。

このゴムは流れ特性が悪く、その結果、ヒートシンクと熱発生装置の間の平面性が一致しないと熱伝導が小さくなる。

シリコーンゴムとヒートシンクの間の熱膨張係数が相違すると、その結果として熱サイクルの間の熱抵抗性が高くなる可能性がある。

この作用によって、熱発生装置からヒートシンクへの熱伝導性が悪くなる結果を生じる。

他の熱仲介物として、重合性で熱伝導性のその場で硬化するコンパウンドを使用している。

これらのコンパウンドは一般に硬化後に硬くなる。

材料とヒートシンクの熱膨張係数が相違しているために、結果として温度サイクルの間にひび割れ及び破壊を生じる。

重合性材料は供給が労働集約的であり、硬化に長時間を要する。

本発明は、先に述べた課題及び他の課題を解決する新規で改良された熱仲介物を提供する。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は熱仲介材料に関し、これは出荷の前にマイクロプロセッサの電力供給装置又はヒートシンクに前もって簡単に取り付けることができる。

本発明の一つの観点によると、マイクロプロセッサの作動温度で相変化を起こして、熱源で生成した熱をヒートシンクに移転する熱仲介材料が提供される。

熱仲介材料は、熱源の作動温度付近で軟化する相変化物質を含む。

which activity have been done, as result high heat resistance becomes.

Furthermore, it is difficult because it has possessed property which wax is easy to disassemble, to produce those and to supply to heatsink .

Also thermal conductivity silicone rubber making conductivity mediation ones, it was used.

It is easy to bend silicone rubber with flexible , but low thermoresistivity characteristic is achieved high pressure and long warmup time is needed in relative .

this rubber flows and characteristic becomes bad, unless as a result, the flatness between heatsink and thermal generator agrees, heat conduction small.

When thermal expansion coefficient between silicone rubber and heatsink differs, there is a possibility where thermoresistivity characteristic between heat cycle becomes high as the result.

In this action, result where thermal conductivity to heatsink becomes bad from thermal generator is caused.

Making other thermal mediation ones, you use compound which with the polymerizability it hardens at that place of thermal conductivity .

These compound become generally hard after hardening.

Because thermal expansion coefficient of material and heatsink is different, crack and destruction are caused between temperature cycle as result.

polymerizability material supply being labor intensive , requires lengthy in hardening.

this invention offers thermal mediation ones which are improved with the novel which solves problem and other problem which are expressed before.

【0004】

[Means to Solve the Problems ]

this invention regards thermal mediation material , as for this before shipment it can install in advance simply in electric power supply apparatus or heatsink of microprocessor .

With viewpoint of one of this invention , phase change happens with the operating temperature of microprocessor , thermal mediation material which moves heat which is formed with heat source to heatsink is offered.

Thermal mediation material includes phase change substance which softens with the operating temperature vicinity of heat source .

相変化物質はポリマー成分と融点成分を含む。

融点成分は、相変化物質が軟化する温度を変化させる。

熱仲介材料は、相変化物質に分散した熱伝導性充填剤をさらに含む。

本発明の他の観点によると、多層ストリップが提供される。

本ストリップは、熱源とヒートシンクを熱的に結合するための熱仲介材料の層を含む。

熱仲介材料は、ポリマー成分、仲介材料の軟化点を熱源の作動温度付近に合わせるのに十分な量の融点成分、及び融点成分とポリマー成分に混合する熱伝導性充填剤を含む。

ストリップは、熱仲介材料の側面に配置した外層をさらに含む。

本外層は、少なくとも一つの保護作用を有する剥離可能なライナー及び接着材料の層を含む。

本発明の他の観点によると、熱源とヒートシンクの間に熱仲介物を提供する方法が提供される。

本方法は、熱源とヒートシンクの間に熱仲介材料を介在させることを含み、この場合熱仲介材料は熱源の作動温度付近で軟化し、熱源の作動中は熱源とヒートシンクの間に熱仲介物となる。

本熱仲介材料は、ポリマー成分、熱仲介材料が軟化する温度を変化させる融点成分、及びポリマー成分と融点成分に混合する熱伝導性充填剤を含む。

#### [0005]

本発明の利点の一つは、熱仲介材料を出荷の前にヒートシンクに前もって取り付けしておくことである。

本発明の他の利点は、熱仲介物の凝集強さ及び一体性が取扱いの容易さを提供することである。

本発明の別の利点は、熱仲介物の熱に対する挙動が固形フィルムの形にある熱グリース

source .

phase change substance includes polymer component and melting point component .

melting point component changes temperature where phase change substance softens.

Thermal mediation material furthermore includes thermal conductivity filler which is dispersed to phase change substance .

multilayer strip is offered with other viewpoint of this invention .

This strip includes layer of thermal mediation material in order to connect heat source and heatsink to thermal .

Thermal mediation material , although softening point of polymer component , mediation material is adjusted to operating temperature vicinity of heat source , includes melting point component , of the satisfactory amount and thermal conductivity filler which is mixed to melting point component and polymer component .

strip furthermore includes outer layer which is arranged in the side surface of thermal mediation material .

This outer layer includes layer of peelable liner and adhesive material which possess protective action of at least one .

method which offers thermal mediation ones between heat source and heatsink is offered with other viewpoint of this invention .

As for this method , thermal mediation material including fact that it lies between between heat source and heatsink , in case of this as for thermal mediation material it softens with operating temperature vicinity of the heat source , inside of operating of heat source becomes thermal mediation ones between heat source and heatsink .

This thermal mediation material temperature where polymer component , thermal mediation material softens includes thermal conductivity filler which is mixed to melting point component , and polymer component and melting point component which change.

#### [0005]

As for one of benefit of this invention , thermal mediation material before shipment it is to be able to put installing in advance in heatsink .

Other benefit of this invention is that cohesion strength and integrity of thermal mediation ones offer ease of handling .

Another benefit of this invention is to conform to that of thermal grease (thermal grease ) where behavior for heat of

(thermal grease)のそれに適合することである。

本発明のさらなる利点は、作動温度における相変化又は軟化が界面の湿潤性を極大化することである。

本発明のさらなる利点は、加熱せずに低圧で適用できることにより、現場での再生(field rework)及びプロセッサのアップグレードに際して手でマウントできることである。

本発明のさらなる利点は、熱グリースに伴う組み立て工程が除去されるが同等の熱的挙動が保持されることである。

本発明のさらなる利点は、ヒートシンク又はCPUに前もって取り付けることによりシステムの組立費用が最小化されることである。

本発明のさらなる利点は、材料が作動温度で軟化して表面粗さ又は凹部に適合することである。

本発明のさらなる利点は、材料が低いクリップ圧力(344.7hPa~689.5hPa(5~10psi))で作動することである。本発明のさらなる利点は、材料の適用及び位置変えが親指の圧力でできることから現場でのサービスが容易となることである。本発明のさらなる利点は、材料に粘着性があるためにそれを垂直にマウントすることができることである。本発明のさらなる利点は、当業者が以下の詳細な説明を読みかつ理解すれば明らかになるう。) )

【0006】

#### 【発明の実施の形態】

図1を参照すると、フィルム又は層10の形態にある熱伝導性、仲介材料Aは、活動している装置又は熱源12、例えばマクロプロセッサの電力供給装置とヒートシンク14、例えば熱伝達材料のブロックの間に熱仲介物を提供して装置12からヒートシンク14への熱の伝達を容易にする。

熱源又は装置12は、作動中に過剰な熱を発生する半導体装置又は電力供給装置のあらゆる型であることができ、この熱が除去されないと熱が装置を損傷し又は装置の作動を損なうと考えられる。

フィルム10は厚さが0.025~2.5mmであることが好ましい。

必要な場合にはフィルムの厚さをさらに増加させて、使用時の要件、例えば電子又は電力供給冷却装置の特性に適合させることができる。

thermal mediation ones is a shape of solid film .

As for further benefit of this invention , it means that phase change or softening in operating temperature to peak converts wettable of interface .

As for further benefit of this invention , without heating by being able to apply with low pressure , it is mount to be possible regeneration (field rework ) and in case of up grade of processor by hand with site .

As for further benefit of this invention , assembly step which accompanies the thermal grease is removed, but it means that equal thermal behavior is kept.

As for further benefit of this invention , assembly cost of system is minimization to be done by installing in advance in heatsink or the CPU .

Further benefit of this invention , material being operating temperature , softening, is to conform to surface roughness or recess .

As for further benefit of this invention , clip pressure where material is low (344.7 It is to operate with hPa ~689.5hPa (5 - 10 psi ) . As for further benefit of this invention , it means that service with site becomes easy from fact that it can apply material and it can change location with pressure of thumb . As for further benefit of this invention , it is mount to be able to do that vertically because there is a tackiness in material . Further benefit of this invention , if person skilled in the art reading and understands detailed description below, will become clear . )

【0006】

#### [Embodiment of the Invention]

When Figure 1 is referred to, thermal conductivity , mediation material A which is in form of film or layer 10, offering thermal mediation ones to electric power supply apparatus of device or heat source 12, for example macro processor which activity has been done and between block of heatsink 14, for example heat transmission material , from device 12 makes transmission of heat to heatsink 14 easy.

Unless as for heat source or device 12, while operating it is possible to be all types of semiconductor device or electric power supply apparatus which generates excessive heat this heat is removed, heat damage does device and is thought that operation of device is impaired.

As for film 10 it is desirable for thickness to be 0.025 - 2.5 mm .

In necessary case thickness of film furthermore increasing, it can conform to requisite , for example electron when using or characteristic of electric power supply cooling apparatus .

仲介材料 A は、相変化物質及び熱伝導性充填剤の混合物から成る。

仲介材料 A は、十分な凝集強さを有し、ロールの形で又はプレ-カット片として扱うことができる。

製品の形態により、バンドリール(bandoleer)ウェブにマウントしたダイ-カット断片を使用することができ、連続する断片を手動又は自動化した断片分配工程又は“ピックアンドプレース(pick and place)”断片適用工程に供給することができる。

【0007】

図 2-4 も参照すると、材料 A は好ましくは多層ストリップの形で供給され、ここで仲介材料のフィルム 10 は粘着性及び/又は剥離可能な保護ライナーの層の間に挟まれている。

図 2 は多層ストリップ 20 の第一の態様を示しており、ここで保護ライナー 22 は熱伝導性材料 A のフィルム 10 の一又は複数の側面上に供給される。

保護ライナーは好ましくは被覆物質を含み、例えば SCK ポリエチレン-被覆紙(例えば、PN907826, 20"又は 909785, 24")、剥離被覆、例えばポリジメチルシロキサン、フルオロシリコーン、又は非-シリコーン剥離被覆で被覆したポリエチレン又はポリエステルフィルムを含む。

このような積層品の例には、ブルーポリ 2.5 ミル 2S PN9099037 が含まれる。

ライナー物質の片面又は両面を剥離被覆で必要により被覆することができる。

保護ライナーは、熱伝導性材料のフィルムを、ヒートシンク又は作動している装置に適用する前に損傷に対して保護する。

ライナー 22 を使用する前にはぎ取る。

図 3 を参照すると、多層ストリップ 30 の第二の態様は第一及び第二のライナー層 22 及び 34 を含み、それはストリップ 30 の最外層を形成している。

熱伝導性材料のフィルム 10 と一又は複数の保護層 34 との間の中間物は接着剤の層 36 であり、この層はフィルムをヒートシンク 14 又は電力供給装置 12 に取り付けのに役立つ。

接着剤は好ましくは感圧接着剤であり、これにより熱伝導性フィルムがヒートシンク又は電力供給装置に最小の圧力で、典型的には 68.95hPa(10psi)より小さい圧力でかつ加熱する

Mediation material A consists of blend of phase change substance and thermal conductivity filler .

Mediation material A has sufficient cohesion strength , it is possible to handle or as play cut piece in form of roll .

With form of product , it can use die -cut fragment which mount is made of reel (bandoleer ) web to fragment distribution step or "pick-and-place (pick and place )" fragment application step which to manual or automatic converts fragment which is continued it can supply.

【0007】

When you refer to also Figure 2 -4, material A is supplied in form of preferably multilayer strip , film 10 of mediation material is put between betweenlayer of tackiness and/or peelable protective liner here.

Figure 2 has shown embodiment of first of multilayer strip 20, here the protective liner 22 is supplied on side surface of one or plural of film 10 of thermally conducting material A.

Protective liner including preferably coating substance , for example SCK polyethylene -coated paper (for example PN907826, 20" or 909785 and 24 ") , includes the polyethylene or polyester film which sheath is done with exfoliation sheath , for example poly dimethylsiloxane , fluorosilicone , or non- silicone exfoliation sheath .

blue poly 2.5mill 2S PN9099037 is included in example of laminated article a this way.

one surface or both surfaces of liner substance sheath is possible in accordance with necessary with exfoliation sheath .

Protective liner , heatsink or before applying to device which operates protects film of thermally conducting material , vis-a-vis damage .

Before using liner 22, it strips.

When Figure 3 is referred to, as for second embodiment of multilayer strip 30 liner 22 of first and second and including 34, as for that it forms outermost layer of the strip 30.

As for film 10 of thermally conducting material and intermediate between protective layer 34 of the one or plural at layer 36 of adhesive , as for this layer although film is installed in heatsink 14 or electric power supply apparatus 12, it is useful.

As for adhesive with preferably pressure-sensitive adhesive , because of this thermal conductivity film with the minimum pressure , connecting in typical 68.95 hPa (10 psi ) and heating with without a smaller pressure becomes possible in



ことなく結合することが可能となる。

接着剤を使用しないと、層に少量の熱を加えることによって熱伝導性フィルム 10 をヒートシンク又は電力供給装置に適用する。

【0008】

図 4 を参照すると、多層ストリップ 40 の第三の態様は、熱伝導性フィルム 10 と接着剤層 36 との間に強化層 42 を含む。

強化層はフィルムの機械的強度を改良するために適用される。

強化層は重合性フィルム、織布又は不織布、例えばガラス布(ガラス繊維から形成される)、又は金属フィルム、例えばアルミニウムフィルムを含むことができる。

そうでない場合は、強化材料、例えば繊維又は織布を熱伝導性フィルム 10 自体に埋め込むことができる。

出荷する前にヒートシンク 14 とマイクロプロセッサ 12 の一方又は他方又は両方にフィルムを取り付けるかどうかによって、またフィルムを二つの部分 12 と 14 に結合するための加熱が容易に利用可能ではなく、従って単一又は複数の接着層が必要となる現場で取り付けを行うかどうかによって、多層ストリップが他の形態であることも可能であることを容易に理解すべきである。

例えば、現場でストリップを 12 と 14 の両方の部分に取り付ける場合、ストリップは二つの接着層を含むことができ、その一方はフィルムをヒートシンクに取り付けるためのものであり、他方はフィルムを電力装置に取り付けるためのものである。

図 5 を参照すると、図 2 に示された型の多層ストリップ 20 はヒートシンクにマウントして(例えば、圧力及び/又は熱によって)示されている。

ヒートシンクをマイクロプロセッサ 12 に(又は電力トランジスタ又は他の熱発生装置に)取り付けることが必要になるまで保護層 22 はその場に残っている。

【0009】

次に図 6 を参照すると、保護層 22 は多層ストリップから除去され、熱伝導性フィルム 10 の暴露された側をマイクロプロセッサ 12 に取り付け。

使用している間に、マイクロプロセッサが発する熱が熱伝導性フィルム 10 を暖める。

heatsink or electric power supply apparatus .

Unless adhesive is used, thermal conductivity film 10 is applied to heatsink or the electric power supply apparatus by fact that heat of trace is added to layer.

【0008】

When Figure 4 is referred to, third embodiment of multilayer strip 40 includes the strengthened layer 42 between thermal conductivity film 10 and adhesive layer 36.

strengthened layer is applied in order to improve mechanical strength of film .

strengthened layer polymerizability film , woven fabric or nonwoven fabric , for example glass cloth (It is formed from glass fiber ), or can include metal film , for example aluminum film .

So, when is not, it is possible to imbed reinforcing material , for example fiber or woven fabric to the thermal conductivity film 10 itself .

Before shipping, whether or not film is installed in one or the other or both of heatsink 14 and microprocessor 12, with, in addition film the portion 12 of two heating in order to connect to 14 is not useable easily, you install with site where therefore whether or not the adhesive layer of single or plural becomes necessary, It is good to understand fact that also it is possible for the multilayer strip to be other form , easily.

When with for example site strip you install in portion of both of 12 and 14, as for strip it is possible to include adhesive layer of the two , on other hand with those in order to install film in heatsink , other is something in order to install film in the electric power device .

When Figure 5 is referred to, multilayer strip 20 of type which is shown in Figure 2 is shown mount making heatsink , (With for example pressure and/or heat ).

Until heatsink in microprocessor 12 (Or in electric power transistor or other thermal generator ) it becomes necessary to install, the protective layer 22 remains in that place.

【0009】

When Figure 6 is referred to next, protective layer 22 is removed from the multilayer strip , exposure of thermal conductivity film 10 installs side which is done in the microprocessor 12.

While having used, heat which microprocessor gives out warms thermal conductivity film 10.

マイクロプロセッサの作動温度又はそれよりやや下の温度でフィルムは軟化するか又は相変化を起こし、熱伝導性材料 A によってヒートシンク及びマイクロプロセッサの表面が湿潤する (wet-out) のが可能になる。

この結果断熱エアポケットが除去される。

初期の湿潤後、材料 A はマイクロプロセッサ 12 で発生した熱をヒートシンク 14 に移動させ始める。

熱伝導性フィルム 10 の熱的な挙動は、工業で一般的に使用されるセラミックスを充填したグリースの挙動と一致する。

しかしながら、フィルムは相対的に高い熔融粘度を保持して過剰の流れ及び垂直にマウントした装置からの滴下が生じないようにする。

熱循環(熱発生装置 12 のオン/オフスイッチング)の間に、フィルム 10 は仲介物としての接触及び優れた熱的挙動を維持する。

フィルムの特定の組成は、フィルムが暴露される条件(例えば、作動温度、温度の循環特性等)に従って好ましくは選択される。

このことにより、粘度、熱伝導性、及び熱溶解/流れ特性を特注のものに調整し制御することができ、種々の適用又は要件に適合する正確な挙動が可能となる。

#### 【0010】

フィルム材料 A は二つの要素から成り、すなわち熱伝導性充填剤及び相変化材料から成る。

相変化材料は、選択した作動温度又はそれよりやや下の温度で相変化を起こす物質又は混合物である。

熱伝導性充填剤は、相変化材料の熱伝導性を増加させ、かつ好ましくは ASTM D1530 に従って測定すると約 0.5 と 1000.0 ワット/メートル-K の間の体積熱伝導度(bulk thermal conductivity)を有する種々の材料から選択する。

適切な伝導性充填剤は、窒化硼素、酸化アルミニウム、ニッケル粉末、銅箔片、グラファイト粉末、粉末ダイヤモンド等を含むが、これに限定されない。

好ましくは、充填剤の粒径、粒径の分布及び充填剤の充填度合い(フィルム中の濃度)を、パッキングを極大にするように、従って最も有効な熱伝導性が得られるように選択する。

operating temperature of microprocessor or from that film softens a little with temperature under or phase change happens, with thermally conducting material A surface of heatsink and microprocessor (wet-out) ones where wetting it does becomes possible.

this result insulating air pocket is removed.

After wetting of initial stage, material A starts moving heat which occurs with microprocessor 12 to heatsink 14.

thermal behavior of thermal conductivity film 10 ceramic which is used generally with the industry agrees with behavior of grease which is filled.

But, film keeping high melt viscosity in relative, flow of the excess and vertically dripping from device which mount is done that tries does not occur.

Between thermal circulating (on-off switching of thermal generator 12), film 10 making mediation ones, contact and maintains thermal behavior which is superior.

Specific composition of film is selected, film following to condition (Circulating characteristic etc of for example operating temperature, temperature) which exposure is done, preferably.

Because of this, you adjust viscosity, thermal conductivity, and hot melting / flow characteristic those of special order and can control, correct behavior which conforms to various application or requisite becomes possible.

#### 【0010】

film material A consists of element of two, namely consists of the thermal conductivity filler and phase change material.

phase change material operating temperature which is selected or is substance or blend which a little causes phase change with temperature under from that.

thermal conductivity of phase change material increasing, at same time following to the preferably ASTM D1530, when it measures, it selects thermal conductivity filler, from various material which approximately can possess volume thermal conductivity (bulk thermal conductivity) between 0.5 and 1000.0 watt / meter -K.

appropriate conductivity filler, includes boron nitride, aluminum oxide, nickel powder, copper foil piece and graphite powder, powder diamond etc, but it is not limited in this.

Way distribution of particle diameter, particle diameter of preferably, filler and packing degree being agreeable (concentration in film) of filler, sealing is designated as peak, therefore in order most for effective thermal conductivity to be acquired, it selects

好ましくは、充填剤の粒径は約 2~100  $\mu$  m(2~100 ミクロン)である。

相変化物質は複数の相溶性の成分又は材料の混合物であり、これらは加熱装置の作動温度で可逆的な固体-液体変化を行う。

融点における相変化物質の粘度はヒートシンク/電力装置の仲介物を完全に湿潤するためには十分低いが、浸出及び接触の喪失を阻止するためには十分に高い。

マイクロプロセッサ又は電力供給装置(典型的には 50 deg C~100 deg C の範囲内で作動する)の作動温度における相変化物質の粘度は、好ましくは 0.1~10Pa·s(1~100 ポイズ)であり、より好ましくは 0.5~5Pa·s(5~50 ポイズ)である。

相変位物質は 60~120 deg C の温度範囲にわたって 0.5~5Pa·s(5~50 ポイズ)の粘度を維持し、かつ 30~120 deg C の範囲の融点を有することがより好ましい。

#### [0011]

融点より下に冷却すると、相変化物質は容量を大きく変化させることなく固化し、これによってヒートシンク 14 と電力装置 12 との間の接触を維持する。

相変化物質の第一の成分はポリマーを含むポリマー成分である。

適切なポリマーは以下の一又は複数より成る単一-成分系又は多-成分系のエラストマーを含む:シリコン、天然ゴム、合成ゴム、又は他の適切なエラストマー材料。

このようなエラストマーの例は以下を含む:スチレンブタジエンゴム、ジ-ブロック及びトリ-ブロックエラストマーの両者(例えば Shell Chemicals の Kraton(登録商標)、ニトリル、天然ゴム、ポリエステル樹脂、これらの組合せ及び類似物、ここでムーニー粘度は 40 ML4 までであることができる。適切なアクリル系ポリマーは、Ashland Chemicals から入手可能な AeroSet 1085、AeroSet 414、AeroSet 1845、AeroSet 1081、及び AeroSet 1452 を含む。相変化物質の第二の成分は融点成分である。この成分は相変化物質の融点に影響を与えてフィルムの融点を作動温度付近にする。適切な融点成分の例は以下を含む: $C_{12}$ - $C_{16}$  アルコール、酸、エステル、及びワックス、低分子量スチレン、メチルトリフェニルシラン材料、これらの組合せ及び類似物。 $C_{12}$ - $C_{12}$ - $C_{16}$  酸及びアルコールは以下を含む:メリ

thermal conductivity to be acquired, it selects.

particle diameter of preferably, filler is approximately 2 - 100; $\mu$ m (2 - 100 micron ).

As for phase change substance with component of compatibility of plural or blend of material, as for these it changes reversible solid -liquid with operating temperature of the heater device .

viscosity of phase change substance in melting point in order wetting to do mediationones of heatsink /electric power device completely, fully is low, but in order toobstruct loss of leaching and contact, it is high in fully .

viscosity of phase change substance in operating temperature of microprocessor or electric power supply apparatus (In typical it operates inside range of 50 deg C~100 deg C ), with the preferably 0.1 ~10Pa\*s (1 - 100 poise ), is more preferably 0.5~5Pa\*s (5 - 50 poise ).

Phase displacement substance maintains viscosity of 0.5 - 5 Pa\*s (5 - 50 poise ) over temperature range of 60 - 120 deg C, it is more desirable at same time to possess melting point of range of 30 - 120 deg C.

#### [0011]

When from melting point it cools under, phase change substance solidifying does capacity without changing largely, maintains contact between heatsink 14 and electric power device 12 with this.

component of first of phase change substance is polymer component which includes the polymer .

As for appropriate polymer single -component system which consists of one or plural below orthe:silicone, natural rubber, synthetic rubber, or other appropriate elastomeric material . to which includes multi -component system elastomer

As for example of elastomer a this way both of the:styrene butadiene rubber, di- block and the tri- block elastomer which include below (Kraton of for example Shell Chemicals (registered trademark ), these combinations of nitrile, natural rubber, polyester resin, and analog, here Mooney viscosity can be to 40 ML 4. appropriate acrylic polymer includes available AeroSet 1085, AeroSet 414, AeroSet 1845, AeroSet 1081, and AeroSet 1452 from Ashland Chemicals. second component of phase change substance is melting point component . this component producing effect on melting point of phase change substance, designates the melting point of film as operating temperature vicinity . As for example of appropriate melting point component as for these combinations and analog .

$C_{12}$ - $C_{12}$ - $C_{16}$  acid and alcohol of the: $C_{12}$ - $C_{16}$  alcohol, acid, ester, and wax, low-molecular-weight styrene, methyl

ステarylアルコール、セチルアルコール、ステarylアルコール、ミリスチル酸、及びステaryl酸。好ましいワックスは以下を含む：微結晶ワックス、パラフィンワックス、及び他のワックス様化合物、例えばシクロペンタン、ヘセicosyl (heceicosyl); 2-ヘプタデカノン; ペンタコサニル; ケイ酸、テトラフェニルエステル; オクタデカン酸; 2-[2-[2-(2 ヒドロキシエトキシ)エトキシ]エトキシ]エチルエステル; シクロヘキサン、ドコシル; ポリスチレン; ポリアミド樹脂; ジシロキサン 1,1,1トリメチル-3,3; 及びトリフェニルシラン。)

【0012】

ポリマー成分は相変化材料にボディ(粘度)を賦与して、融点成分及び充填剤がヒートシンクとマイクロプロセッサ熱源の間から流れ出るのを防止する。

従ってこれは粘度調節剤として作用する。

これはまた柔軟性、取扱いの容易性、及び周囲温度における他のフィルム形成特性をフィルム 10 に賦与する。

ポリマー成分が存在しないと、融点成分は壊れやすく割れる傾向にあり室温で崩壊する。

融点成分は作動温度付近で溶融しかつ融点成分中のポリマー成分を溶解する。

液化した融点成分の粘度は、ポリマー成分が溶解するに従って低下する。

得られる粘度は、材料 A が流動してヒートシンク 14 とマイクロプロセッサ熱源 12 の隣接する表面を湿潤し、熱伝導路及び優れた熱的な接触を生成するのに十分である。

ヒートシンクとマイクロプロセッサ熱源の表面の不連続性は材料 A によって埋められる。

しかしながら、部分 12 と 14 の間から材料 A が流れ出すほどその粘度は低くない。

熱仲介物材料が相対的に広い融点を有するが、室温で容易に流れ出さないようにするために、異なる融点を有する融点成分を使用することができる。

例えば、C<sub>16</sub> 成分、例えばセチルアルコールと C<sub>14</sub> 成分、例えばミリスチルアルコールの組合せにより、取扱い特性が良好な熱仲介材料が得られる。

triphenyl silane material, which include below the: myristyl alcohol, cetyl alcohol, stearyl alcohol, myristyl acid, and stearic acid. which include below as for desirable wax way it includes below the: crystallite wax, paraffin wax, and other wax, compound, for example cyclopentane, [heceikosyl] (heceicosyl); 2-heptadecanone; [pentakosaniru]; silicic acid, tetra phenyl ester; octadecanoic acid; 2-[2-[2-(2 hydroxyethoxy) ethoxy] ethoxy] ethyl ester; cyclohexane, docosyl; polystyrene; polyamide resin; disiloxane 1, 1, 1-trimethyl-3, 3; and triphenyl silane.)

【0012】

polymer component granting body (viscosity) to phase change material, prevents fact that melting point component and filler flow out from between heatsink and microprocessor heat source.

Therefore as for this it operates as viscosity regulator.

In addition as for this ease, of softening, handling and other film formation characteristic in surrounding temperature are granted to film 10.

Unless polymer component exists, as for melting point component to be broken there is a tendency which cracks easily and collapses with room temperature.

melting point component only melting melts polymer component in melting point component with operating temperature vicinity.

viscosity of melting point component which liquefaction is done decreases, polymer component melts following.

It is a fully in order viscosity which is acquired, material A flowing, wetting does surface where heatsink 14 and microprocessor heat source 12 are adjacent, to form heat conduction road and thermal contact which is superior.

discontinuity of surface of heatsink and microprocessor heat source is buried with the material A.

But, portion 12 and viscosity of extent where material A flows out from between 14 are not low.

It possesses melting point where thermal mediation thing material is wide in relative, but it flows out easily with room temperature and will be in order to do, melting point component which possesses different melting point can be used.

With combination of for example C<sub>16</sub> component, for example cetyl alcohol and C<sub>14</sub> component, for example myristyl alcohol, thermal mediation material where handling characteristic is satisfactory is acquired.

## 【0013】

好ましくはポリマー成分の溶解性パラメーター ( $\delta$ ) は、ワックス様の融点成分の溶解性パラメーターの+1~1の範囲内にある。

このことにより、液化可能な成分の間が相溶性となる。

好ましくは、材料 A は以下を含む:

1) 10-80 質量%、より好ましくは 10-70 質量%、最も好ましくは約 15-約 50 質量%のポリマー; 2) 10-80 質量%、より好ましくは 10-70 質量%、最も好ましくは約 15-約 60 質量%の充填剤; 及び

3) 10-80 質量%、より好ましくは 15-70 質量%、最も好ましくは約 20 質量%-約 60 質量%の融点成分。

材料 A は他の成分、例えば材料の特定の性質を区別するための着色剤; 保存特性を改良する抗酸化剤; マイクロプロセッサ成分との接触を改良するための湿潤剤等も含むことができる。

フィルム 10 を製造するために、相変化材料の成分(ポリマー成分及び融点成分)を充填剤と混合する。

材料 A の延展特性を改良するために、加工助剤、例えば溶媒を混合物に添加することができる。

適切な溶媒は以下を含む: 低沸点芳香族及び脂肪族化合物、例えばトルエン、ベンゼン、キシレン、ヘプテン、ミネラルスピリット、ケトン類、エステル類、アルコール類、例えばイソプロピルアルコール、及びこれらの混合物。

特に好ましい溶媒はトルエン、又はトルエンとイソプロピルアルコールの混合物である。

イソプロピルアルコールは融点成分が混合物に溶解するのを補助する。

## 【0014】

混合物を約 50 deg C に加熱して成分を分散させ、次いで乾燥して剥離ライナー 22 の一つの上にフィルム 10 を形成する。

この工程において溶媒が蒸発する。

任意に、次いで強化層 42 を熱伸介材料に積層する。

その代わりに、剥離ライナー上でフィルムを乾燥する前に、強化材料、例えば繊維を熱伸介材料

## 【0013】

As for solubility parameter ( $\delta$ ) of preferably polymer component, + of solubility parameter of wax way melting point component 1 - it is inside range of 1.

Because of this, between of liquefaction possible component becomes the compatibility.

preferably, material A includes below:

1) 10 - 80 mass %, more preferably 10-70mass %, most preferably approximately 15 - polymer; 2) 10-80mass %, more preferably 10-70mass %, most preferably of approximately 50 mass % approximately 15 - filler; of approximately 60 mass % and

3) melting point component . of 10 - 80 mass %, more preferably 15-70mass %, most preferably approximately 20 mass %- approximately 60 mass %

Also wetting agent etc in order to improve contact with antioxidant ;microprocessor component which improves colorant ;storage property in order to distinguish specific property of other component , for example material can material A include.

In order to produce film 10, component (polymer component and melting point component ) of phase change material is mixed with filler .

In order to improve spreading characteristic of material A, processing aid , for example solvent can be added to blend .

As for appropriate solvent the: low boiling point aromatic and aliphatic compound , for example toluene , benzene , xylene , heptene , mineral spirits , ketones , esters , alcohols , for example isopropyl alcohol , and these blend . which include below

Especially desirable solvent is blend of toluene , or toluene and isopropyl alcohol .

isopropyl alcohol assists fact that melting point component melts in blend .

## 【0014】

Heating blend to approximately 50 deg C, dispersing component ,drying next, it forms film 10 on one of release liner \*22.

solvent evaporates in this step .

In option , strengthened layer 42 is laminated next in thermal mediation material .

In place of that, before drying film on release liner \*, reinforcing material , for example fiber can be mixed to

に混合することができる。

一又は複数の接着剤の層を次いで任意にフィルム 10(又は強化層)に適用し、第二の剥離ライナーを接着剤に適用する。

その代わりに、マイクロプロセッサ電力装置又はヒートシンクにフィルムを直接適用する。

接着層に使用する適切な接着剤は、Dow PSA 接着剤 750D1 及び 6574 及び Ashland414 を含む。

接着剤を約 5.05~10.16  $\mu$ m(0.0002~0.0004 インチ)の厚さで被覆することができる。

他の代替りの態様では、接着剤を最初に第二の剥離ライナーに適用する。

フィルムを有する剥離ライナーと接着剤を有する剥離ライナーを次いで一緒にしてサンドウィッチ状にし、任意に熱を加えて、接着層を熱仲介材料に結合させる。

接着層と熱仲介材料と一緒にしてサンドウィッチ状にする前に、強化材料、例えばガラス織布を接着層又は熱仲介材料に積層することができる。

本発明の範囲を限定する意図はないが、以下の実施例は熱仲介材料 A のための適切な組成物及びその特性を提供している。

【0015】

【実施例】

以下の実施例において各成分を次のようにして得た:

融点成分:ミリスチルアルコール( $C_{14}$  アルコール)、セチルアルコール( $C_{16}$  アルコール、商品名 Lorol $C_{16}$  で販売)、ステアリアルアルコール、ミリスチル酸、及びステアリン酸を Aldrich Chemicals 又は Henkel Chemicals から得た。

石油ワックスを Bareco SC4095、Bareco SC5050、Bareco 5051、Bareco 6531、及び Ultraflex を含めて Bareco から得た。

低融点の芳香族炭化水素、例えば Piccolastic A-50、A-25 及び A75 を Hercules から得た。

ポリマー成分:数種のアクリル系ポリマーを Aeroset 1845、Aeroset 1085、Aeroset 1081、Aeroset 414、及び Aeroset 1452、を含めて Ashland Chemical から得た。

天然ゴムを得た。

thermal mediation material .

Layer of adhesive of one or plural is applied to film 10 (Or strengthened layer ) next in the option , second release liner \* is applied to adhesive .

In place of that, film is applied to microprocessor electric power device or heatsink directly.

appropriate adhesive which is used for adhesive layer includes Dow PSAadhesive 750D1 and 6574 and Ashland414.

adhesive sheath is possible with thickness of approximately 5.05 -10.16;mu m (0.0002 - 0.0004 inch ).

With embodiment of other substituting, adhesive is applied to the second release liner \* first.

It makes sandwich with release liner \* which possesses film and the release liner \* which possesses adhesive next as simultaneous, it connects the adhesive layer to thermal mediation material in option including heat.

Before making sandwich with adhesive layer and thermal mediation material as simultaneous, to laminate in adhesive layer or thermal mediation material it is possible reinforcing material , for example woven glass fabric .

There is not intention which limits range of this invention . Working Example below offers appropriate composition and its characteristic for thermalmediation material A.

【0015】

【Working Example (s)】

In Working Example below it acquired each component following way:

melting point component :myristyl alcohol ( $C_{14}$ alcohol ), cetyl alcohol (You sell with  $C_{16}$ alcohol , tradename Lorol $C_{16}$  ), stearyl alcohol , myristyl acid , and stearic acid were acquired from Aldrich Chemicals or Henkel Chemicals.

Including Bareco SC4095, Bareco SC5050, Bareco 5051, Bareco 6531, and Ultraflex, it acquired petroleum wax from the Bareco.

aromatic hydrocarbon , for example Piccolastic A-50, A-25 and A75 of low melting point were acquired from Hercules.

Including Aeroset 1845, Aeroset 1085, Aeroset 1081, Aeroset 414, and Aeroset 1452, , it acquired acrylic polymer of polymer component :several kinds from Ashland Chemical .

natural rubber was acquired.

スチレンとブタジエンのジ-ブロックコポリマーを Shell Chemical から得た。

スチレンと EP ゴムのジ-ブロックコポリマー、例えば Kraton 1107、1102、1652 を Shell から得た。

低融点の芳香族炭化水素樹脂、例えば Piccolite A50 を Hercules から得た。

充填材料:窒化硼素を Advanced Ceramics から得た。

アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )を Alcoa Aluminum から得た。

他の添加剤

Irganox 330、及び Irganox 1010 はともに抗酸化剤であり、Ciba Geigy から得た。

湿潤剤、KR38S を Kendrich から得た。

顔料を美観のためにいくつかの実施例で添加した。

【0016】

実施例 1

熱仲介材料 A を得るために、Aeroseal 1845、ミリスチル酸、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした:

di- block copolymer of styrene and butadiene was acquired from Shell Chemical .

di- block copolymer , for example Kraton 110 7, 1 102, 1 652 of styrene and EP rubber was acquired from Shell.

aromatic hydrocarbon resin , for example Piccolite A50 of low melting point was acquired from Hercules.

filler material :boron nitride was acquired from Advanced Ceramics.

alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) was acquired from Alcoa aluminum .

Other additive

With antioxidant , it acquired Irganox 330, and Irganox 1010 together from the Ciba Geigy.

wetting agent , KR38S was acquired from Kendrich.

pigment was added because of fine appearance with several Working Example .

【0016】

Working Example 1

In order to obtain thermal mediation material A, with toluene mixing Aeroseal 1845, myristyl acid , and boron nitride at quantity below, it made blend :

成分	質量%	混合物の目的
Aeroseal 1845	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
ミリスチル酸	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を 500 まで加熱し、均一になるまで混合した。

Until it heats this blend up to 500, becomes uniform it mixed.

次いで、剥離ライナー上で 100 deg C5 分間乾燥してフィルム 10 を形成した。

乾燥したフィルムの厚さ(剥離ライナーを除去した後計測して)は 0.127mm(0.005 インチ)であった。

【0017】

#### 実施例 2

熱仲介材料を得るために、Aeroset 414、ミリスチル酸、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした:

Next, 100 deg C5 min drying on release liner \*, it formed film 10.

thickness (After removing release liner \*, measuring ) of film which it dries was 0.127 mm (0.005 inch ).

【0017】

#### Working Example 2

In order to obtain thermal mediation material , with toluene mixing Aeroset 414, myristyl acid , and boron nitride at quantity below, it made blend :

成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 414	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
ミリスチル酸	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0018】

#### 実施例 3

Aeroset 1085、ミリスチル酸、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした:

Heating this blend , using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

【0018】

#### Working Example 3

With toluene mixing Aeroset 1085, myristyl acid , and boron nitride at quantity below, it made blend :



成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 1085	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
ミリスチル酸	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0019】

実施例 4

Aeroset 1845、ミリスチル酸、及びアルミナをトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした：

Heating this blend , using method of Working Example 1 and sheath makingon release liner \* it dried.

[0019]

Working Example 4

With toluene mixing Aeroset 1845, myristyl acid , and alumina at quantity below,it made blend :

成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 1845	40	ポリマー成分
アルミナ粉末	20	充填材料
ミリスチル酸	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0020】

実施例 5

Aeroset 1845、セチルアルコール、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした:

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

[0020]

Working Example 5

With toluene mixing Aeroset 1845, cetyl alcohol, and boron nitride at quantity below, it made blend:

成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 1845	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
セチルアルコール	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0021】

実施例 6

Aeroset 1845、ミリスチルアルコール、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした:

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

[0021]

Working Example 6

With toluene mixing Aeroset 1845, myristyl alcohol, and boron nitride at quantity below, it made blend:

成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 1845	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
ミリスチルアルコール	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

【0022】

## 実施例 7

Aeroset 1845、ステアリルアルコール、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の量で混合して混合物とした:

[0022]

## Working Example 7

With toluene mixing Aeroset 1845, stearyl alcohol, and boron nitride at quantity below, it made blend:

成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 1845	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
ステアリルアルコール	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

【0023】

## 実施例 8

Aeroset 1081、ミリスチル酸、及び窒化硼素をトルエンとともに以下の比率で混合して混合物とした:

[0023]

## Working Example 8

With toluene mixing Aeroset 1081, myristyl acid, and boron nitride with ratio below, it made blend:

成分	質量%	混合物の目的
Aeroset 1081	40	ポリマー成分
窒化硼素粉末	20	充填材料
ミリスチル酸	20	融点成分
トルエン	20	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0024】

実施例 9

天然ゴム、Bareco SC5050、Piccolastic A50、及び窒化硼素粉末をトルエンとともに以下の量で混合した:

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

[0024]

Working Example 9

natural rubber, Bareco SC5050, Piccolastic A50, and boron nitride powder with toluene were mixed at quantity below:

成分	質量%	混合物の目的
天然ゴム	10	ポリマー成分
窒化硼素粉末	30	充填材料
Bareco SC 5050	20	融点成分
トルエン	30	溶媒
Piccolastic A50	10	融点成分

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0025】

実施例 10

天然ゴム、Bareco SC5050、Piccolastic A50、及び窒化硼素粉末をトルエンとともに以下のように混合した：

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

[0025]

Working Example 10

natural rubber, Bareco SC5050, Piccolastic A50, and boron nitride powder were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
天然ゴム	20	ポリマー成分
窒化硼素粉末	10	充填材料
Bareco SC5050	20	融点成分
トルエン	30	溶媒
Piccolastic A50	20	融点成分

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0026】

実施例 11

天然ゴム、Bareco SC5050、Piccolastic A25、及び窒化硼素粉末をトルエンとともに以下のように混合した：

Heating this blend , using method of Working Example 1 and sheath makingon release liner \* it dried.

【0026】

Working Example 11

natural rubber , Bareco SC5050, Piccolastic A25, and boron nitride powder were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
天然ゴム	10	ポリマー成分
窒化硼素粉末	30	充填材料
Bareco SC5050	20	融点成分
トルエン	30	溶媒
Piccolastic A25	10	融点成分

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0027】

実施例 12

天然ゴム、Bareco SC5050、及び窒化硼素粉末をトルエンとともに以下のように混合した：

Heating this blend , using method of Working Example 1 and sheath makingon release liner \* it dried.

【0027】

Working Example 12

natural rubber , Bareco SC5050, and boron nitride powder were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
天然ゴム	20	ポリマー成分
窒化硼素粉末	40	充填材料
Bareco SC5050	10	融点成分
トルエン	30	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0028】

実施例 13

Kraton 1107、Bareco SC5050、Piccolastic A50、及び窒化硼素をトルエンとともに以下のように混合した:

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath makingon release liner \* it dried.

[0028]

Working Example 13

Kraton 1107, Bareco SC5050, Piccolastic A50, and boron nitride were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
Kraton 1107	10	ポリマー成分
窒化硼素粉末	30	充填材料
Bareco SC 5050	20	融点成分
トルエン	30	溶媒
Piccolastic A50	10	融点成分

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath makingon release liner \* it dried.



【0029】

## 実施例 14

Kraton 1102, Bareco SC5050, Piccolastic A50、及び窒化硼素を以下のように混合した:

[0029]

## Working Example 14

Kraton 1102, Bareco SC5050, Piccolastic A50, and boron nitride were mixed like below:

成分	質量%	混合物の目的
Kraton 1102	10	ポリマー成分
窒化硼素粉末	30	充填材料
Bareco SC5050		融点成分
トルエン	30	溶媒
Piccolastic A50	10	融点成分

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

【0030】

## 実施例 15

Kraton 1652, Bareco SC5050, Piccolastic A50、及び窒化硼素をトルエンとともに以下のように混合した:

[0030]

## Working Example 15

Kraton 1652, Bareco SC5050, Piccolastic A50, and boron nitride were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
Kraton 1652	10	ポリマー成分
窒化硼素粉末	30	充填材料
Bareco SC5050	20	融点成分
トルエン	30	溶媒
Piccolastic A50	10	融点成分

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0031】

実施例 16

Kraton 1107, Bareco SC5050, 及び窒化硼素をトルエンとともに以下のように混合した:

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

【0031】

Working Example 16

Kraton 1107, Bareco SC5050, and boron nitride were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
Kraton 1107	10	ポリマー成分
窒化硼素粉末	30	充填材料
Bareco SC5050	20	融点成分
トルエン	30	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0032】

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

【0032】

## 実施例 17

天然ゴム、Bareco SC5050、及びアルミナ粉末をトルエンとともに以下のように混合した:

## Working Example 17

natural rubber, Bareco SC5050, and alumina powder were mixed with toluene like below:

成分	質量%	混合物の目的
天然ゴム	10	ポリマー成分
アルミナ	30	充填材料
Bareco SC5050	20	融点成分
トルエン	40	溶媒

この混合物を加熱し、実施例 1 の方法を使用して剥離ライナー上に被覆して乾燥した。

【0033】

## 実施例 18

Ashland の接着剤、Aeroset 1081、Lorol C<sub>16</sub>(セチルアルコール)、イソプロピルアルコール、窒化硼素、Irganox 330(抗酸化剤で、Ciba Geigy から得た)、Irganox 1010(抗酸化剤で、Ciba Geigy から得た)、KR38S(湿潤剤で、Kendrich から得た)、及び顔料(美的な目的用)、をトルエンとともに以下の表に記載されたように以下の比率で混合して混合物とした:

Heating this blend, using method of Working Example 1 and sheath making on release liner \* it dried.

[0033]

## Working Example 18

As adhesive, Aeroset 1081, Lorol C<sub>16</sub> of Ashland (cetyl alcohol), isopropyl alcohol, boron nitride, Irganox 330 (With antioxidant, it acquired from Ciba Geigy), Irganox 1010 (With antioxidant, it acquired from Ciba Geigy), KR38S (With wetting agent, it acquired from Kendrich), and pigment (aesthetic for objective), with toluene stated in chart below, mixing with ratio below, it made blend:

成分	質量百分率
Irganox 330	0.32%
窒化硼素	23.76%
イソプロピルアルコール	22.45%
Irganox 1010	0.32%
KR 38S	0.24%
トルエン	4.82%
赤色顔料(UDC Red)	0.08%
黄色顔料(UDC yellow)	0.48%
セチルアルコール	17.11%
セチルアルコール	9.51%
Aeroset 接着剤 1081 接着剤 1081	20.91

この混合物を 50 deg C まで加熱し、均一な溶液となるまで混合した。

セチルアルコールを二段階で添加したが、全量を一度に添加してもよい。

溶液を次いで、シリコーン剥離フィルムで事前に被覆した紙の上に被覆した。

乾燥後の厚さは 0.0762mm(0.003 インチ)であった。

Until it heats this blend to 50 deg C, becomes uniform solution it mixed.

cetyl alcohol was added with two steps , but it is possible to add the total amount at one time.

sheath it made on paper which next, sheath does solution inadvance with silicone release film .

thickness after drying was 0.0762 mm (0.003 inch ).

## JP2001089756A

2001-4-3

このようにして製造された熱仲介材料をライナーから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter "Unitherm(登録商標)" 熱試験装置、モデル 2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は  $0.03 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$  であった。

熱伝導性は  $1.2 \text{ W-M/K}$  であった。

【0034】

実施例 19

Aeroset 1081、Lorol  $\text{C}_{16}$  アルコール、及び窒化硼素を他の成分及びトルエンとともに以下の比率で混合して混合物とした:

Thermal mediation material which is produced this way it peeled off from liner, followed to ASTM D1530 and Anter\*Unitherm (registered trademark) tested "with thermal test equipment, model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was  $0.03 \text{ deg C-in}^{2\text{sup}}/\text{W}$ .

thermal conductivity was  $1.2 \text{ W-M/K}$ .

[0034]

Working Example 19

With other component and toluene mixing Aeroset 1081, Lorol  $\text{C}_{16}$  alcohol, and boron nitride with ratio below, it made blend:

成分	全量の百分率
Aeroset 1081	20.973
イソプロピルアルコール	22.523
トルエン	4.493
窒化硼素	23.84
セチルアルコール	26.697
Irganox 330	0.323
Irganox 1010	0.323
KR38S	0.27
UCD Yellow	0.476
UCD Red	0.081

混合物を 50 deg C まで加熱し均一になるまで混合した。

次いでこの溶液をシリコーン剥離剤を被覆したライナー紙に被覆した。

これを 100 deg C で 5 分間乾燥した。

乾燥時の厚さは 0.0762mm(0.003 インチ)であった。

Until it heats blend to 50 deg C and becomes uniform it mixed.

Next this solution sheath was designated as liner paper which sheath does silicone stripping agent .

5 min it dried this with 100 deg C.

thickness when drying was 0.0762 mm (0.003 inch ).

た。

この熱仲介材料をライナーから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter“Unitherm(登録商標)”熱試験装置、モデル 2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は  $0.03 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$  であった。

熱伝導性は  $1.2 \text{ W-M/K}$  であった。

【0035】

#### 実施例 20

接着剤(Dow PSA 750D1)をライナーシート(フロン製品番号 9022)上に厚さ  $0.00762 \text{ mm}$  ( $0.0003 \text{ インチ}$ )で被覆した。

PSA 被覆ライナーを次いで強化材料としてのガラス繊維織布(BGF Industries の製品#106)のシート上に積層した。

熱仲介材料を有するライナーシートを実施例 19 に従って製造した。

次いで実施例 19 の重合性被覆シート及び PSA 被覆したライナーを積層したガラス繊維を  $54.4 \text{ deg C}$  ( $130^\circ \text{ F}$ )で共に加熱積層して、以下の順序の多層ストリップを製造した:フロンライナーシート、PSA 接着剤、ガラス繊維シート、熱仲介材料、及び剥離剤-被覆ライナー。

ガラス布(ガラス繊維)に積層した熱仲介材料を二つのライナーシートから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter“Unitherm(登録商標)”熱試験装置、モデル 2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は  $0.04 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$  であった。

熱伝導性は  $1.1 \text{ W-M/K}$  であった。

【0036】

#### 実施例 21

接着剤(Dow PSA 750D1)をライナー(フロン製品番号 9022)上に厚さ  $0.00762 \text{ mm}$  ( $0.0003 \text{ インチ}$ )で被覆した。

PSA 被覆シートを次いでガラス繊維(BGF Industries のガラス繊維#106)の上に積層した。

熱仲介材料で被覆したライナーシートを実施例 19 に従って製造した。

次いで実施例 19 の重合性被覆シート及び PSA 被覆したライナーを積層したガラス繊維を  $54.4$

this thermal mediation material it peeled off from liner ,followed to ASTM D1530 and Anter\*Unitherm (registered trademark ) tested " with thermal test equipment , model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was  $0.03 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$ .

thermal conductivity was  $1.2 \text{ W-M/K}$  .

【0035】

#### Working Example 20

adhesive (Dow PSA 750D1 ) on liner sheet (freon product number 9022 ) sheath was done with thickness  $0.00762 \text{ mm}$  ( $0.0003 \text{ inch}$  ).

It laminated on sheet of glass fiber woven fabric (product #106 of BGF Industries ) with PSA sheath liner as reinforcing material next.

Following liner sheet which possesses thermal mediation material to the Working Example 19, it produced.

Next polymerizability cover sheet and together heating laminating glass fiber which laminates liner which PSA sheath of Working Example 19 is done with  $54.4 \text{ deg C}$  ( $130 \text{ deg F}$  ), the:freon liner sheet , PSA adhesive , glass fiber sheet , thermal mediation material , and stripping agent -sheath liner . which produce multilayer strip of order below

Thermal mediation material which is laminated in glass cloth (glass fiber ) it peeled off from liner sheet of two , followed to ASTM D1530 and the Anter\*Unitherm (registered trademark ) tested " with thermal test equipment , model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was  $0.04 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$ .

thermal conductivity was  $1.1 \text{ W-M/K}$  .

【0036】

#### Working Example 21

adhesive (Dow PSA 750D1 ) on liner (freon product number 9022 ) sheath was done with thickness  $0.00762 \text{ mm}$  ( $0.0003 \text{ inch}$  ).

PSA cover sheet was laminated next on glass fiber (glass fiber #106 of BGF Industries ).

Following liner sheet which sheath is done to Working Example 19 with the thermal mediation material , it produced.

Next polymerizability cover sheet and together it heated laminated glass fiber which laminates liner which PSA sheath

deg C (130° F) で共に加熱積層した。

ガラス布に積層した熱仲介材料をライナーから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter "Unitherm(登録商標)" 熱試験装置、モデル 2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は 0.04 deg C-in<sup>2</sup>/W であった。

熱伝導性は 1.1 W-M/K であった。

【0037】

#### 実施例 22

接着剤(Dow PSA 6574)をライナー(フロン製品番号 9022)上に厚さ 0.00762mm(0.0003 インチ)で被覆した。

PSA 被覆シートを次いでガラス繊維(BGF Industries のガラス繊維#106)の上に積層した。

熱仲介材料で被覆したライナーシートを実施例 19 に従って製造した。

次いで実施例 19 の重合性被覆シート及び PSA 被覆したライナーを積層したガラス繊維を 54.4 deg C (130° F) で共に加熱積層した。

ガラス布に積層した熱仲介材料をライナーから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter "Unitherm(登録商標)" 熱試験装置、モデル 2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は 0.04 deg C-in<sup>2</sup>/W であった。

熱伝導性は 1.1 W-M/K であった。

【0038】

#### 実施例 23

接着剤(Dow PSA 6574)をライナー(フロン製品番号 750D1)上に厚さ 0.00762mm(0.0003 インチ)で被覆した。

PSA 被覆シートを次いで厚さ 0.0508mm(0.002 インチ)のアルミニウムフویلに積層した。

熱仲介材料で被覆したライナーシートを実施例 19 に従って製造した。

次いで実施例 19 の重合性被覆シート及び PSA 被覆したライナーを積層したアルミニウムフویلを 54.4 deg C (130° F) で共に加熱積層した。

ガラス布に積層した熱仲介材料をライナーから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter "Unitherm(登録商標)" 熱試験装置、モデル

of Working Example 19 is done with 54.4 deg C (130 deg F ).

Thermal mediation material which is laminated in glass cloth it peeledoff from liner , followed to ASTM D1530 and Anter\*Unitherm (registered trademark ) tested "with thermal test equipment , model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was 0.04 deg C-in<sup>2</sup>/W.

thermal conductivity was 1.1 W-M/K .

【0037】

#### Working Example 2 2

adhesive (Dow PSA 6574 ) on liner (freon product number 9022 ) sheath was done with thickness 0.00762mm (0.0003 inch ).

PSAcover sheet was laminated next on glass fiber (glass fiber #106 of BGF Industries ).

Following liner sheet which sheath is done to Working Example 19 with thethermal mediation material , it produced.

Next polymerizability cover sheet and together it heated laminated glass fiber whichlaminates liner which PSAsheath of Working Example 19 is done with 54.4 deg C (130 deg F ).

Thermal mediation material which is laminated in glass cloth it peeledoff from liner , followed to ASTM D1530 and Anter\*Unitherm (registered trademark ) tested "with thermal test equipment , model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was 0.04 deg C-in<sup>2</sup>/W.

thermal conductivity was 1.1 W-M/K .

【0038】

#### Working Example 2 3

adhesive (Dow PSA 6574 ) on liner (freon product number 750D1 ) sheath was done with thickness 0.00762mm (0.0003 inch ).

PSAcover sheet was laminated next in aluminum foil of thickness 0.0508mm (0.002 inch ).

Following liner sheet which sheath is done to Working Example 19 with thethermal mediation material , it produced.

Next polymerizability cover sheet and together it heated laminated aluminum foil whichlaminates liner which PSAsheath of Working Example 19 is done with 54.4 deg C (130 deg F ).

Thermal mediation material which is laminated in glass cloth it peeledoff from liner , followed to ASTM D1530 and Anter\*Unitherm (registered trademark ) tested "with thermal



2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は  $0.025 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$  であった。

熱伝導性は  $1.5 \text{ W-M/K}$  であった。

【0039】

実施例 24

接着剤(Ashland 414)をライナー(フロンライナー 製品番号 1018)上に厚さ  $0.00508 \text{ mm}$  ( $0.0002 \text{ インチ}$ )で被覆した。

接着剤被覆したライナーを次いでガラス繊維 (BGF Industries のガラス繊維#106)の上に積層した。

熱仲介材料で被覆したライナーシートを実施例 19 に従って製造した。

次いで実施例 19 の重合性被覆シート及び PSA 被覆したライナーを積層したガラス繊維を  $54.4 \text{ deg C}$  ( $130^\circ \text{ F}$ )で共に加熱積層した。

ガラス布に積層した熱仲介材料をライナーから剥離し、ASTM D1530 に従って Anter "Unitherm(登録商標)" 熱試験装置、モデル 2021 SX67 で試験した。

試料の耐熱性は  $0.04 \text{ deg C-in}^2/\text{W}$  であった。

熱伝導性は  $1.1 \text{ W-M/K}$  であった。

【0041】

実施例 26

種々のフィルムのマウンティング圧力を以下の式を用いて計算した:

$$P = (T \times N) / (0.2 \times D \times A)$$

ここで、

N はファスナーの数

D はファスナーの直径(インチ)

A はファスナーの接触面積(平方インチ)

図 7 は、三つの異なる材料について熱インピーダンスとマウンティング圧力との関係を示している。

はじめの二つの材料は Bergquist SP 400 を使用したシリコン被覆織物で、米国特許第 4,574,879 号に従って製造したシリコン被覆ポリイミド(Kapton(登録商標))であり、第三の材料は本出願の実施例 6 のフィルムである。

test equipment , model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was  $0.025 \text{ deg C-in}^{>2</sup>}/\text{W}$ .

thermal conductivity was  $1.5 \text{ W-M/K}$  .

【0039】

Working Example 2 4

adhesive (Ashland 414 ) on liner (freon liner product number 1018 ) sheath was done with thickness  $0.00508 \text{ mm}$  ( $0.0002 \text{ inch}$  ).

liner which adhesive sheath is done was laminated next on glass fiber (glass fiber #106 of BGF Industries ).

Following liner sheet which sheath is done to Working Example 19 with the thermal mediation material , it produced.

Next polymerizability cover sheet and together it heated laminated glass fiber which laminates liner which PSA sheath of Working Example 19 is done with  $54.4 \text{ deg C}$  ( $130 \text{ deg F}$  ).

Thermal mediation material which is laminated in glass cloth it peeled off from liner , followed to ASTM D1530 and Anter\*Unitherm (registered trademark ) tested "with thermal test equipment , model 2021 SX67.

heat resistance of specimen was  $0.04 \text{ deg C-in}^{>2</sup>}/\text{W}$ .

thermal conductivity was  $1.1 \text{ W-M/K}$  .

【0041】

Working Example 2 6

mounting pressure of various film was calculated making use of formula below:

$$P = (T \times N) / (0.2 \times D \times A)$$

Here,

As for N quantity of fastener

As for D diameter of fastener (inch )

As for A contact area of fastener (square inch )

Figure 7 has shown relationship between thermal impedance and the mounting pressure concerning three different material .

With Kapton (registered trademark ) , third material is film of Working Example 6 of this application. As for material of two of beginning with silicone sheath weave which uses Bergquist SP 400, following to U. S. Patent No. 4, 574, 879 number, silicone sheath polyimide which it produces

図7から分かるように、実施例6のフィルムはマウンティング圧力の全範囲にわたって低い熱インピーダンスを有している。

本発明を好ましい態様を参照しつつ記載してきた。

先の説明を読み、理解する場合に、人々にとって変形や変更が生じるのは明らかであるべきである。

添付のクレーム又はその均等物のはんいにはいる限り、本発明はこのような変更や変形を全て含むと理解されることを意図している。

好ましい態様を以上のように記載してきた結果、本発明は特許請求の範囲に記載したとおりである。

#### 【図面の簡単な説明】

本発明は、種々の成分及び成分の配合並びに種々の工程及び工程の組合せに具体化することができる。

図面は好ましい態様を説明する目的のためにのみ存在し、かつ本発明を制限するためにあるのではない。

#### 【図1】

は本発明に従う組立前のヒートシンク、熱源及び中間的な熱伝導性フィルムの概略図であり、

#### 【図2】

は図1のフィルムを含む多層ストリップの第一の態様を側面から見た断面図であり、

#### 【図3】

は多層ストリップの第二の態様を側面から見た断面図であり、

#### 【図4】

は多層ストリップのさらなる態様を側面から見た断面図であり、

#### 【図5】

は図2の多層ストリップを取り付けたヒートシンクを側面から見た断面図の概略であり、

#### 【図6】

はヒートシンク、熱源及び取り付けた図1の熱伝導性フィルムを側面から見た断面図であり、かつ

As understood from Figure 7, film of Working Example 6 has had low thermal impedance over total range of mounting pressure.

While referring to desirable embodiment, it stated this invention.

Explanation ahead is read, when you understand, as for deformation and modification occurring for people it is good to be clear.

If claim or equivalent matter of attachment enters is not, this invention when modification and deformation a this way are included the all has intended fact that you understand.

Result and this invention which like above state desirable embodiment are as stated in Claims.

#### [Brief Explanation of the Drawing (s)]

It can combine of combination and various step and step of the various component and component this invention, implementation.

It is not to be in order drawing exists only for objective which explains desirable embodiment at same time to restrict this invention.

#### [Figure 1]

With heatsink, heat source before assembling which you follow this invention and conceptual diagram of intermediate thermal conductivity film,

#### [Figure 2]

With sectional view which looked at embodiment of first of multilayer strip which includes film of Figure 1 from side surface,

#### [Figure 3]

With sectional view which looked at second embodiment of multilayer strip from side surface,

#### [Figure 4]

With sectional view which looked at further embodiment of multilayer strip from the side surface,

#### [Figure 5]

With outline of sectional view which looked at heatsink which installs multilayer strip of Figure 2 from side surface,

#### [Figure 6]

heatsink, heat source and with sectional view which looked at thermal conductivity film of Figure 1 which is installed from side surface, at same time

【図7】

三つの仲介材料のマウンティング圧力に対する熱インピーダンスをプロットしたものである。

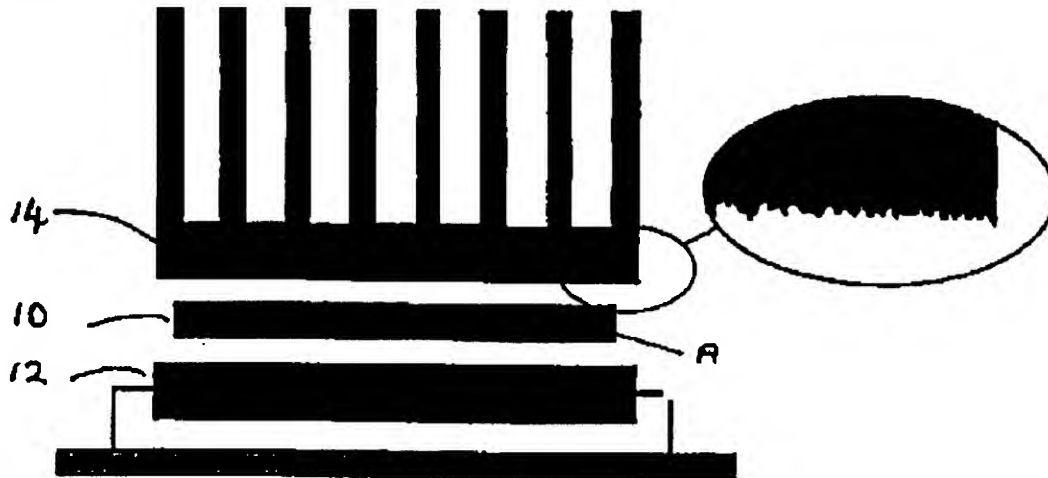
[Figure 7]

It is something which thermal impedance for mounting pressure of threemediation material plot is done.

## Drawings

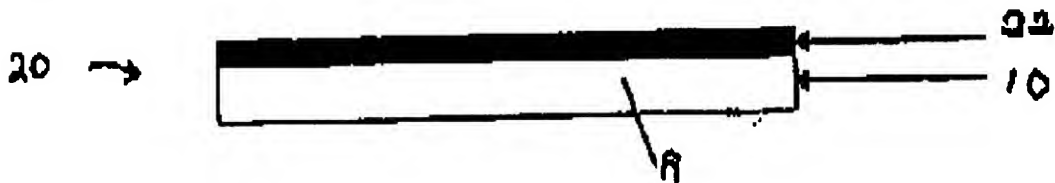
【図1】

[Figure 1]



【図2】

[Figure 2]



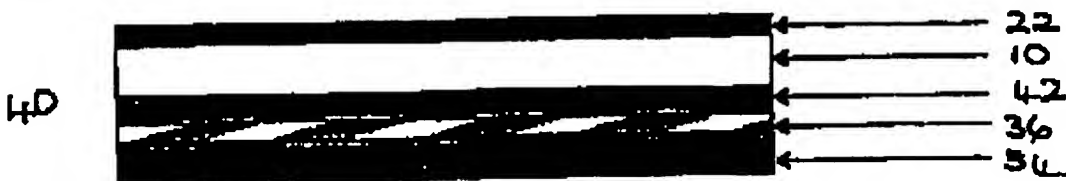
【図3】

[Figure 3]



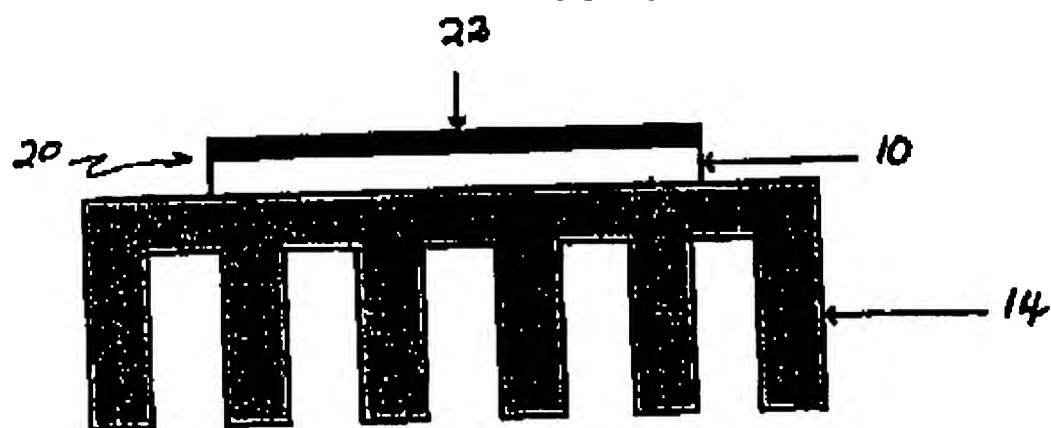
【図4】

[Figure 4]



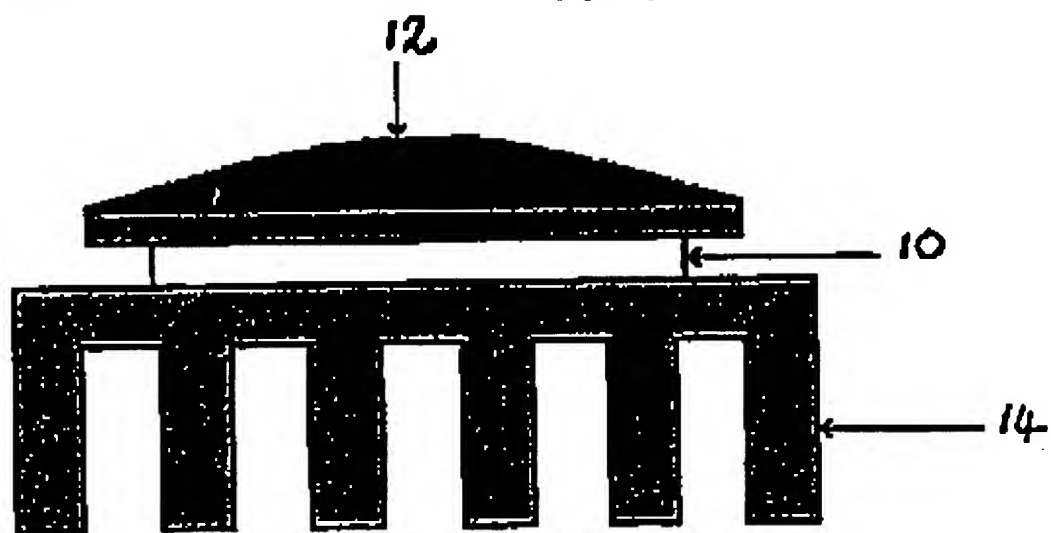
【図5】

[Figure 5]



【図6】

[Figure 6]



【図7】

[Figure 7]

